



(19) BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

(12) Pat ntschrift  
(10) DE 33 31 016 C 2

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>:  
C 09 J 5/00  
C 09 J 7/00

(21) Aktenzeichen: P 33 31 016.5-43  
(22) Anmeldetag: 27. 8. 83  
(43) Offenlegungstag: 11. 10. 84  
(45) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 16. 7. 92

DE 3331016 C2

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

(30) Innere Priorität: (32) (33) (31)  
06.04.83 DE 83 10 032.6

(73) Patentinhaber:  
Beiersdorf AG, 2000 Hamburg, DE

(72) Erfinder:  
Zimmermann, Dieter, 2155 Jork-Borstel, DE; Franzen,  
Kurt, Dipl.-Chem. Dr., 2000 Hamburg, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:  
DE 28 44 958 A1

(54) Verwendung einer Klebfolie für wiederlösbare Klebbindungen

DE 3331016 C2

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Verwendung einer Klebfolie für wiederlösbare Klebbindungen, insbesondere von zwei Fügeteilen, von denen zumindest eines starr ist.

Während üblicherweise in der Verklebungstechnik Fügeteile fest verbunden werden und ein späteres Trennen weder beabsichtigt noch gewünscht wird, gibt es doch Klebverbunde, die vom Einsatzbereich her nach einer bestimmten Zeit wieder getrennt werden müssen.

Selbstklebende Bänder, Folien oder Etiketten lassen sich von festen Untergründen unter Schälbelastung leicht entfernen. So ist es z. B. für Pflaster und dergleichen bekannt (vgl. US-PS 43 35 026), einen biegsamen Träger mit einem Kleber zu beschichten, der Elastomer-Anteile enthält, womit eine Verletzung der Haut beim Abziehen vermieden werden soll.

Schwierig wird es, wenn auf starren festen Untergründen starre feste Materialien verklebt werden. In einigen Fällen mag ein zerstörungsfreies Lösen durch Wärmeeinwirkung oder Quellen und Lösen des Klebstoffs in Lösungsmittel möglich sein. Der Aufwand ist aber sehr hoch, und die Gefahr der Beschädigung der verklebten Teile ist nicht auszuschließen.

Aufgabe der Erfindung war es, ein Klebsystem zur Verfügung zu stellen, das es aufgrund spezieller Eigenschaften ermöglicht, belastungsfähige Klebverbunde von starren festen Fügeteilen, z. B. Informationstafeln auf Schaufensterscheiben oder auf schichtstoffplattenverkleideten Wänden zu erstellen, die nach einer bestimmten Zeit ohne besonderen Aufwand und ohne Schädigung der verklebten Materialien sich trennen lassen.

Überraschenderweise läßt sich diese Aufgabe mit der Verwendung einer selbstklebenden oder wärmeaktivierbaren Klebfolie lösen, die auf Basis eines thermoplastischen Kautschuks und klebrigmachender Harze aufgebaut ist.

Beim Verkleben von festen Materialien liefern derartige Systeme gute Bindefestigkeiten und Standfestigkeiten. Voraussetzung für die Wiederlösbarkeit ist eine Klebfolie mit einer hohen Elastizität und einer geringen Plastizität. Die Adhäsion muß geringer als die Kohäsion sein, und das Haftvermögen (Selbstklebe-Effekt) muß beim Dehnen der Klebfolie weitgehend verschwinden. Zur Trennung des Verbundes läßt sich die Klebfolie dann mit der Zugrichtung in der Ebene der Verklebung aus der Klebfuge herausziehen, was durch die durch starke Dehnung bewirkte Dickenabnahme begünstigt wird. Die Abzugskraft, die sich aus der Summe der Kräfte für die Verformung (Elastizität und Plastizität) und für die Schälung (Abschälung der Klebfolie zusammensetzt, ist relativ niedrig. Weitere Hilfsmittel sind nicht erforderlich. Bei dieser Lösetechnik — vergleichbar mit dem Öffnen eines Reißverschlusses — bleiben die verklebten Teile unbeeinflusst.

Als thermoplastischer Kautschuk des Erfindungsgedankens lassen sich z. B. Styrol-butadien-Blockpolymere oder Styrol-isopren-Blockpolymere verwenden.

Als klebrigmachende Harze eignen sich z. B. Natur- und Synthesharze, wie z. B. hydrierte, disproportionierte, dimerisierte Colophonium-Abkömmlinge, die verestert oder als freie Säuren vorliegen können, Terpen- und Terpenphenolharze, synthetische Kohlenwasserstoff-Harze, um nur einige zu nennen.

Weiterhin können dem Elastomer-Harz-System Antioxidantien, UV-Stabilisatoren, Farbstoffe, Füllstoffe und andere übliche Hilfsmittel — wie dem Klebstoff-Fachmann bekannt — zugefügt werden.

Die Elastomerkomponente gibt dem System ohne Vulkanisation die notwendige Gummielastizität und Kohäsion, während das Harz vorrangig für die Adhäsion auf den verschiedenen Untergründen verantwortlich ist. Die Kombination erfolgt nach dem bekannten Stand der Technik.

Die aufgeführten Rohstoffe können in einem Lösungsmittel z. B. Benzin gelöst und als hochprozentige Lösung mit einem Streichraker auf Trennpapier oder Trennfolie gestrichen und in einem Trockenkanal getrocknet werden. Dieses Material kann zu Rollen geschnitten werden. Einfacher ist die Fertigung, wenn die Rohstoff-Mischung heiß geknetet und bei 120—160°C auf Trennpapier extrudiert wird.

Der Verklebungsvorgang und die Prüfung der Verbundfestigkeiten erfolgt nach der in der Klebstofftechnik üblichen Praxis, wobei vorteilhaft alle Arten von starren Fügeteilen miteinander verklebt werden können, wie Informationstafeln auf Schaufensterscheiben, Bilder oder Spiegel an Wänden oder Scheiben, Ausstellungsmaterial an Standwänden oder Gerüsten, aber auch Papier, Pappe oder Fotos auf ausreichend starren Untergründen.

Daß die Klebfoliendicke für den Abzieheffekt eine entscheidende Bedeutung hat, zeigt folgende vereinfachte Überlegung. Zeigt eine bestimmte 0,6 mm dicke Klebstoff-Folie eine Abzugskraft von 20 N und eine Reißlast von 50 N und eine 1,2 mm Folie 30 und 100 N, läßt sich nach der Gleichung: Abzugskraft = Kraft für Verformung und Kraft für Schälung folgende Tabelle aufstellen:

Dicke (mm)	Verformung (N/25 mm)	Schälung (N/25 mm)	Abzugskraft (N/25 mm)	Reißlast (N/25 mm)
1,2	20	10	30	100
0,6	10	10	20	50
0,3	5	10	15	25
0,15	2,5	10	12,5	12,5

Der Prinzip-Rechnung läßt sich entnehmen, daß der erfindungsgemäße Gedanke nur für die Verwendung von Folien ab bestimmter Dicke gilt, nicht aber für sehr dünne Folien, wo die Abzugskraft sich größenmäßig der Reißlast nähert. Allgemein — bei vergleichbarer Adhäsion und Kohäsion — wird die Klebfolie beim Abziehen reißen. Aus Sicherheitsgründen soll sich die Abzugskraft zur Reißlast wie 1 : 2 bis 1 : 3 verhalten. Noch höhere

Verhältniszahlen setzen noch dickere Folien voraus, wobei die obere Grenze von der Wirtschaftlichkeit gegeben wird.

### Beispiel

10 kg Styrolbutadien-Blockpolymer-Kautschuk (Viskosität einer 25prozentigen Lösung in Toluol: ca 4 Pa · s),  
10 kg Harz = hydriertes, mit Pentaerythrit verestertes Colophonium und  
0,2 kg Antioxidants (Basis aromatisches Amin) werden zwei Stunden

bei ca. 150°C geknetet und bei 120—160°C zur 0,6 mm dicken, selbstklebenden Folie extrudiert und einseitig mit Trennpapier abgedeckt. Für die weiteren Versuche wurde das Material in 25 mm breite Rollen aufgeschnitten.

Reißlast: 50 N/25 mm  
Dehnung: über 1200%

Stirnzugfestigkeit einer Aluminium/GFK-Verklebung (bei 80°C mit 10 bar verpreßt): 1 N/mm<sup>2</sup>

Zugscherfestigkeit (Bindefestigkeit) einer Aluminium/Aluminium-Verklebung

- bei RT mit 10 bar verpreßt: 4,4 N/mm<sup>2</sup>
- bei 80°C mit 10 bar verpreßt: 5,0 N/mm<sup>2</sup>

Eine Polymethacrylat-Platte auf Schichtstoffplatte verklebt (zum leichteren Abziehen läßt man einige Millimeter Klebfolie als Anfasser überstehen) und im erfindungsgemäßen Gedanken in der Verklebungsebene die Klebfolie abgezogen, ergibt eine Abzugskraft von: 20 N/25 mm, Dehnung: ca. 1000%, wobei eine beträchtliche Verminderung der Foliendicke von 0,6 auf 0,2 mm eintritt und dann die Folie kaum selbstklebend ist.

### Patentansprüche

1. Verwendung einer Klebfolie für wiederlösbare Klebbindungen auf Basis von
  - a) thermoplastischem Kautschuk und
  - b) klebrigmachenden Harzen, wobei die Klebfolie
  - c) hohe Elastizität und
  - d) geringe Plastizität aufweist und wobei
  - e) die Adhäsion geringer als die Kohäsion ist,
  - f) das Haftvermögen beim Dehnen der Folie weitgehend verschwindet,
  - g) das Verhältnis von Abzugskraft zu Reißlast 1 : 2 oder größer ist, und wobei
  - h) eine damit hergestellte Klebbindung durch Ziehen an der Klebfolie in Richtung der Verklebungsebene lösbar ist.
2. Verwendung einer Klebfolie nach Anspruch 1, worin die Masse selbstklebend eingestellt ist.
3. Verwendung einer Klebfolie nach Anspruch 1, wobei die Masse wärmeaktivierbar eingestellt ist.
4. Verwendung einer Klebfolie nach einem der Ansprüche 1—3, zum wiederlösbaren Verkleben zweier Füge-teile, von denen zumindest eines starr ist.
5. Verwendung einer Klebfolie nach einem der Ansprüche 1—4, enthaltend Antioxidantien, UV-Stabilisatoren, Farbstoffe, Füllstoffe und/oder andere übliche Hilfsmittel.
6. Verwendung einer Klebfolie nach einem der Ansprüche 1—5, mit einer Dicke von 0,2 mm bis 0,6 mm.
7. Verwendung einer Klebfolie nach einem der Ansprüche 1—6, enthaltend als thermoplastischen Kautschuk ein Styrol-Butadien-Blockpolymer und als klebrigmachendes Harz ein Colophonium-Derivat.
8. Verwendung einer Klebfolie nach einem der Ansprüche 1—7, wobei sich die Abzugskraft zur Reißlast wie 1 : 2 bis 1 : 3 verhalten.
9. Verwendung einer Klebfolie nach einem der Ansprüche 1—8, wobei die Rohstoff-Mischung heiß geknetet und extrudiert ist.

— Leerseite —